PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1543 Jahrgang XXX. 34. 24. V. 1919

Leonardo da Vinci als Techniker.

Von FRANZ M. FELDHAUS, Berlin-Friedenau.

Am 2. Mai jährte sich zum 400. Male der Tag, an dem Leonardo da Vinci, 67 Jahre alt, zu Cloux aus dem Leben schied. Bisher war er nur als Künstler, namentlich als Schöpfer des „*Abendmahls*" im Kloster Santa Maria delle Grazie und der „*Mona Lisa*", bekannt und gewürdigt worden. Das änderte sich, als vor mehreren Jahren die Forschung Gebiete seiner Wirksamkeit zu beleuchten begann, die so lange in der gesamten Leonardo-Literatur nur so „nebenher" gestreift worden waren, nämlich seine Tätigkeit als Ingenieur, Baumeister, Mechaniker und Physiker. Vielleicht ist diese geeignet, noch mehr unsere Bewunderung für den genialen Mann hervorzurufen, als seine künstlerische Tätigkeit, mindestens aber ist sie dieser gleich zu bewerten. Wer einmal Einblick in den umfangreichen handschriftlichen und technisch-zeichnerischen Nachlaß Leonardos gewann — Mailand, Paris und London teilen sich in den Besitz desselben —, wird erstaunen über die unglaubliche Vielseitigkeit und unschwer erkennen, wie weit Leonardo seiner Zeit voraus war. Er wird immer wieder auf Dinge stoßen, die erst spätere Jahrhunderte „wiedererfanden", Gedanken begegnen, deren Verwirklichung erst lange nach Leonardo erfolgte. Es sind verschieden ausgeführte Hefte und Tausende von Einzelblättern, über und über mit oft nur flüchtig hingeworfenen, für spätere Ausarbeitung bestimmten Skizzen und Notizen — diese sämtlich in Spiegelschrift —, wie sie der Augenblick eingab, bedeckt, dann aber wieder Zeichnungen von hervorragender künstlerischer Qualität, von wundervoller Schärfe in der Wiedergabe der geringsten Einzelheit, die für ein liebevolles Vertiefen in den Gegenstand Zeugnis ablegt. Es kann bei der unglaublichen Vielseitigkeit Leonardos hier unmöglich alles erwähnt, vielmehr nur eine skizzenhafte Übersicht gegeben werden.

Beginnen wir mit Leonardos Tätigkeit als Kriegstechniker, so interessiert zunächst, daß er schon vor Albrecht Dürer und Friedrich dem Großen die polygonale Befestigungsart, die das Altertum bereits angewandt hatte, zu neuem Leben erweckte und seine Gedanken darüber durch viele Zeichnungen erläuterte. Viel beschäftigte er sich mit Geschützkonstruktionen, Entwürfen für Orgelgeschütze, Stangenbüchsen, Geschoßgießerei, Belagerungsmaschinen, und er gab die erste Beschreibung und bildliche Darstellung des Feuersteinschlosses. Auch kannte er bereits das Dampfgeschütz, von dem man bisher annahm, daß es erst von Marin Bourgeois 1605 in Paris konstruiert worden sei.

Großzügige Kanalbauprojekte, die Leonardo als „Generalingenieur" des Cesare Borgia ausführen sollte, mögen ihm Anregung gegeben haben, Wasserführungen und Zentrifugalpumpen als „Hilfsmittel, um Sümpfe auszutrocknen, die an das Meer grenzen", Baggerwerke, Kanal- und Drehbrücken zu konstruieren. Auch der Erdbohrer, der bisher als eine Erfindung des Franzosen Palissy (1580) galt, ist bereits in seinen Manuskripten zu finden, ebenso die Schiffsschraube, als deren erster Konstrukteur Josef Ressel (1826) genannt wurde.

Neben zahlreichen Entwürfen für Schwimmgurte und Schwimmschilde, finden sich solche für Taucheranzüge. Man ist immer wieder von der Vielseitigkeit Leonardos erstaunt. Wie er die erste Beschreibung einer Ziehbank für flache Metallbänder gab, so gab er auch die einer Feilenhaumaschine, die erst 200 Jahre nach seinem Tode du Verger der Pariser Akademie in Vorschlag brachte. Ein Gebläse, das Leonardo darstellt, gleicht genau demjenigen, das 1787 Josef von Baader wiedererfand.

Weiter skizziert und bespricht Leonardo große Hebezeuge, Bohrmaschinen, Walzwerke,

Schleifmaschinen und bringt auch die wahrscheinlich ältesten Darstellungen einer Buchdruckschnellpresse. Er gibt ferner Anweisungen zum Nivellieren und für astronomische Signale, konstruiert Windmesser, Lampen mit Wasserkugeln und Glaszylinder (der erst 1756 in Paris in Gebrauch kommt), die Gelenkkette (die erst seit 1832 praktische Anwendung findet), und bringt die erste Darstellung eines Schiffskompasses in Ringlagerung. Er kennt ferner das Pendel als Gangregler bei Maschinen und das Hörrohr (dessen Erfindung man bisher für das 17. Jahrhundert annahm), entwirft originelle Musikinstrumente, wie das Geigen-Klavizimbel oder mechanische Trommeln, und ersinnt merkwürdige Weckvorrichtungen.

Besonders reichhaltig sind Leonardos Manuskripte an Entwürfen und Skizzen für Flugmaschinen, wie er denn auch eingehend den Flug der Vögel, Fledermäuse und Insekten studierte. Seine Beschreibung und Darstellung eines Fallschirms ist die älteste existierende.

Leonardo war fest davon überzeugt, daß es dem Menschen gelingen würde, das Fliegen zu erlernen, und schrieb von seiner Flugmaschine: „Es wird seinen ersten Flug nehmen der große Vogel vom Rücken des riesigen Schwanenhügels aus, das Universum mit Verblüffung, alle Schriften mit seinem Ruhm füllend, und ewige Glorie wird sein dem Neste, wo er geboren ward.“

[4201]

Die Entwässerung des Ackerbodens durch die sogenannte Drainage.

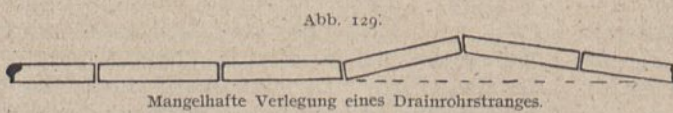
Von E. HAUSMANN.

Mit vierzehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 259.)

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß eine gute, stauungfreie Ableitung des Wassers durch die Drainrohre nur dann erfolgen kann, wenn diese mit dem nötigen Gefälle verlegt werden, und das Verlegen der Rohre muß denn auch mit großer Sorgfalt geschehen. Die Grabensohle muß mittels besonderer Werkzeuge geglättet und begradigt werden, derart, daß jedes einzelne Drainrohr das nötige Gefälle besitzt, denn zu geringes Gefälle auch nur eines einzigen Rohres, gewissermaßen ein Knick im Rohrstrang, wie er in Abb. 129 karrikiert angedeutet ist, muß zu Stauungen des Wassers führen, das unter Umständen aus den Stoßfugen wieder austritt und den Boden an der Stelle des schlecht verlegten Rohres wieder stark durchnäßt. Auch die Tiefe, in welcher die Rohre verlegt werden, ist für eine gute Drainage von ausschlaggebender Bedeutung, ebenso, wie sich schon aus Abb. 125 ergibt, die Entfernung der einzelnen Rohrstränge voneinander und die Richtung in welcher die einzelnen Rohrstränge verlaufen.

Abb. 129.



Mangelhafte Verlegung eines Drainrohrstranges.

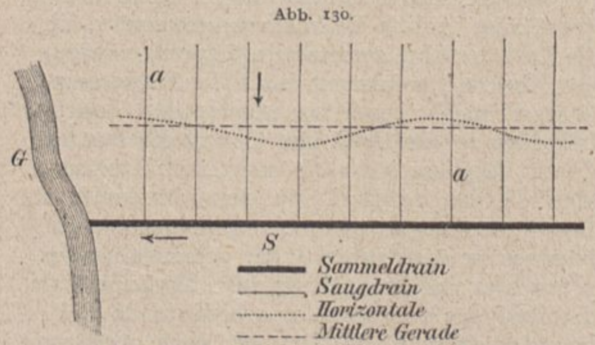
Die Tiefe des Rohrgrabens soll nicht unter 1,25 m betragen, da viele Pflanzenwurzeln bis zu 1 m und mehr in den Boden hinabreichen, weshalb bis zu dieser Tiefe auch möglichst die Trockenlegung des Bodens durchgeführt werden muß. Dazu kommt noch, daß bei geringerer Tiefe der Drainrohre die Wurzeln leicht in die Fugen hineinwachsen und Verstopfungen herbeiführen. Möglichst geht man deshalb noch über 1,25 m hinaus, um so mehr, da ja auch mit zunehmender Grabentiefe die Entfernung der einzelnen Rohrstränge voneinander größer werden kann. In vorwiegend ebenem Gelände muß aber auch das Gefälle der Drainrohre noch dadurch herbeigeführt werden, daß man die Gräben nach dem Vorfluter zu tiefer werden läßt, und schließlich sind die Art und die Dichte des zu entwässernden Bodens natürlich für die Tiefe der Gräben wieder von Bedeutung. Da auch die Lage und der Wasserstand des Vorfluters auf die Tiefenlage der Drainröhren von Einfluß sind, denn auch bei höchstem Wasserstand im Vorfluter müssen die das Wasser in diesen ableitenden Drainrohre noch oberhalb des Wasserstandes ausmünden, da sonst leicht Stauungen eintreten, so lassen sich bestimmte Regeln für die Tiefe der Drainrohre nicht aufstellen, man muß sich nach praktischen Erfahrungen richten und sich den gegebenen Verhältnissen anzupassen suchen, was in vielen Fällen gar nicht leicht ist.

Die Entfernung der einzelnen Drainrohrstränge voneinander richtet sich einmal nach der Grabentiefe und dann auch nach der Art des Bodens. Bei durchlässigem Boden kann diese Entfernung bei gleicher Wirkung größer gewählt werden als bei undurchlässigem Erdreich. Die Richtung der Rohrstränge wird in der Hauptsache durch die Geländeverhältnisse bestimmt, sie muß meist dem Gefälle folgen, also senkrecht zu den Höhenlinien gerichtet sein, die bei der Anlage von Drainageplänen eine wichtige Rolle spielen.

Man kann natürlich nicht jeden einzelnen Rohrstrang in den Vorfluter ausmünden lassen, und man sammelt deshalb die aus mehreren Strängen kommenden Wassermengen in Sammelsträngen, sog. Sammeldrains, die in den Vorfluter münden. Die an solche Sammeldrains angeschlossenen einzelnen Rohrstränge werden als Saugdrains bezeichnet. Die Lage und Richtung der Sammeldrains richtet sich wieder nach

den Geländeverhältnissen, im allgemeinen werden sie annähernd parallel zu den Höhenlinien mit Gefälle nach dem Vorfluter zu verlegt, wie die Abb. 130, 131 u. 132 veranschaulichen, doch kann auch das Gelände zu mancherlei Abweichungen von dieser Regel zwingen, deren eine der häufigsten in Abb. 133 dargestellt ist. Das Verfahren, die Saugdrains mit möglichst starkem Gefälle senkrecht zu den Höhenlinien und die Sammeldrains mit geringerem Gefälle parallel zu diesen zu verlegen, wird als Parallel- oder Längsdrainage bezeichnet. Man arbeitet aber auch häufig nach einem anderen, als Kopf- oder Querdrainage bezeichneten Verfahren, bei welchem, wie in Abb. 134, die Saugdrains mit mäßigem Gefälle nur wenig geneigt zu den Höhenlinien, die Sammeldrains mit starkem

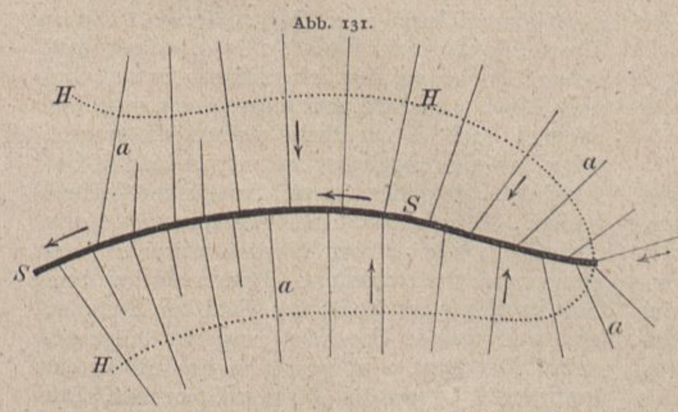
Abb. 130.



Schematische Darstellung einer Drainage mit senkrecht zu den Höhenlinien laufenden Saugdrains.

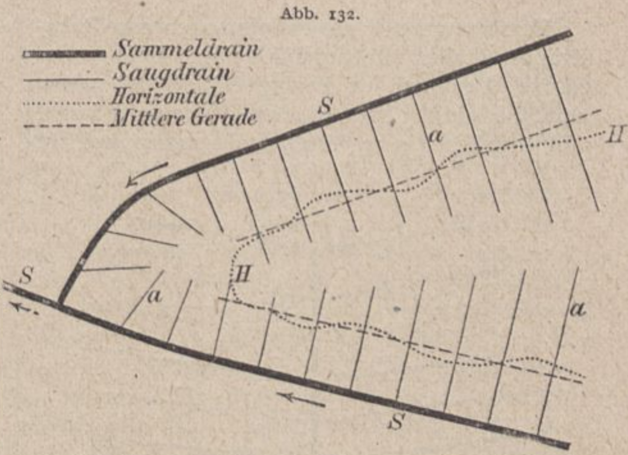
Gefälle senkrecht zu diesen angeordnet werden, und man rühmt diesem Verfahren besonders nach, daß talabwärts, senkrecht zu den Höhenlinien fließende einzelne Wasseradern, die bei der Längsdrainage zufällig gerade zwischen zwei Saugdrains liegen und daher nur unvollkommen von der Drainage erfaßt werden könnten, bei der Querdrainage in jedem Falle durchschnitten und deshalb abgeleitet werden müssen. Das in Abb. 135 dargestellte Drainageverfahren, eine Verbindung von Längs- und Querdrainage, wird besonders am Fuße stark abfallender Berghänge angewendet; der querliegende Kopfdrain

Abb. 131.



Schematische Darstellung einer Drainage in der Tallage.

Abb. 132.

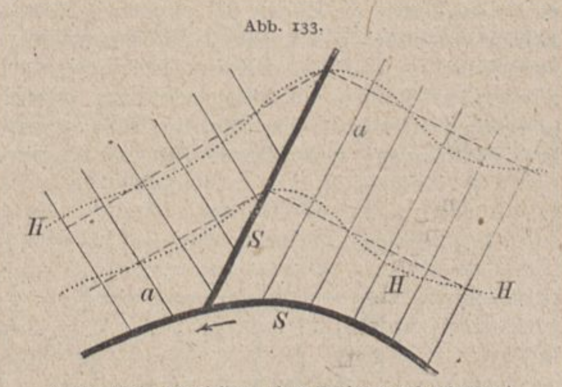


Schematische Darstellung einer Drainage am Bergabhang.

a—b soll einen größeren Teil des von oben herabfließenden Wassers schon abfangen, ehe es in den Bereich der längsliegenden Saugdrains kommt.

Welches der erwähnten Drainageverfahren das richtige ist, läßt sich nur von Fall zu Fall unter genauer Beachtung aller in Betracht kommenden Verhältisse entscheiden, und bei größeren zu entwässernden Flächen können

Abb. 133.

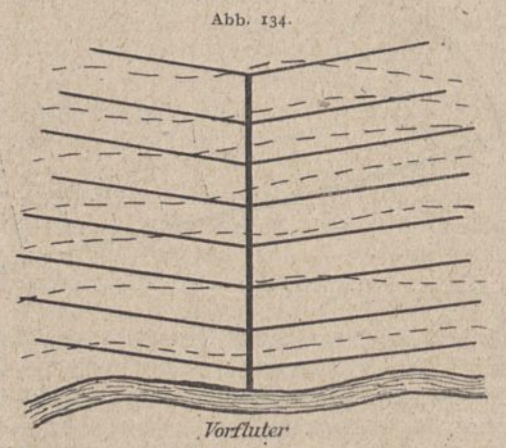


Schematische Darstellung einer Drainage bei gekrümmt verlaufenden Horizontalen.

verschiedene Verfahren in Verbindung miteinander das Richtige sein, insbesondere auch mit Rücksicht auf die an sich durchweg nicht unbeträchtlichen Kosten der Drainage, die ganz besonders ungünstig beeinflußt werden, wenn das gewählte Verfahren die Anlegung sehr tiefer Gräben — 2,5 bis 3,0 m — zwecks Schaffung des nötigen Gefälles erforderlich macht. Kann man in solchem Falle die vielen Saugdraingräben mit geringem Gefälle und dementsprechend geringer Maximaltiefe anordnen, wie im Falle Abb. 134, dann ist das billiger, als wenn man im Falle Abb. 130 in flachem, ebenem Gelände alle Saugdraingräben nach dem Sammeldrain zu sehr tief anlegen muß, um das nötige Gefälle zu schaffen.

Verstopfungen eines oder gar mehrerer Rohrstränge stellen naturgemäß den Erfolg der ganzen Drainage in Frage, da sie zu neuen Durchnässungen des Bodens führen müssen, und die Beseitigung solcher Verstopfungen ist

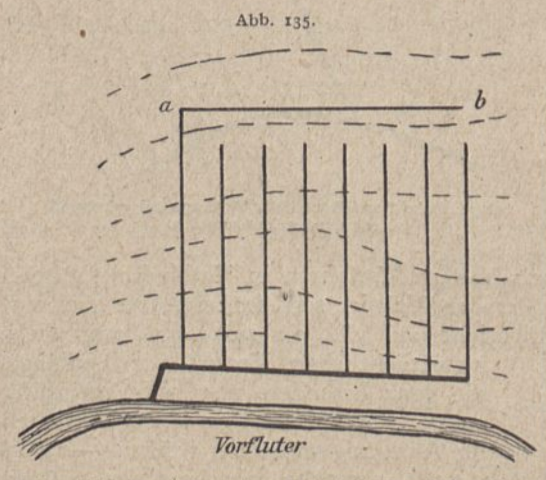
Abb. 134.



Schematische Darstellung einer Kopf- oder Querdrainage.

eine zeitraubende, teuere Arbeit. Man sucht sie deshalb bei der Anlage der Drainage schon nach Möglichkeit zu verhüten, indem man die im Boden liegenden Enden der einzelnen Rohrstränge vor dem Zufüllen der Gräben sorgfältig verschließt und auch die in den Vorfluter mündenden Enden der Sammeldrains durch aufgesetzte Hauben aus Drahtgeflecht gegen das Eindringen von Tieren und Pflanzen

Abb. 135.



Schematische Darstellung einer Längsdrainage mit Kopfdrain.

sichert. Verstopfungen durch in die Fugen eindringendes Erdreich sind bei genügendem Gefälle der Rohrstränge und dadurch gesicherter genügend rascher Wasserströmung nicht zu befürchten, und wo die Bodenverhältnisse das Auftreten von Algenkolonien in den Drainrohren befürchten lassen, kann man sich gegen dadurch hervorgerufene Verstopfungen in etwas schützen, indem man den Rohrdurchmesser etwas weiter wählt, als es die Verhältnisse sonst bedingen würden.

Die Kosten der Drainage schwanken je nach den Verhältnissen in sehr weiten Grenzen. Sie können bis zu 500 M. und mehr für 1 ha betragen — Friedenspreise —, sind aber, gute Anlage natürlich vorausgesetzt, stets gut angewendet, denn die Drainage ist ein ganz hervorragend gutes Verfahren der Verbesserung des Ackerbodens und der Steigerung der Ernteerträge, wenn sie mit anderen geeigneten Bodenverbesserungsverfahren, besonders mit ausreichender Düngung, zusammen zur Anwendung kommt. Durch Drainage allein kann man aber an sich arme Böden nicht in gutes Ackerland verwandeln, die Drainage ist eine Bodenverbesserung, die lediglich die Vorbedingungen für weitere Bodenverbesserungen schafft, die den Boden für die Bearbeitung geeigneter, für die Luft und ihre zersetzende Wirkung zugänglich, für die Erwärmung durch die Sonne empfänglich macht und die Arbeit der Bodenbakterien begünstigt. Die Bodenverbesserung durch Düngung kann sie aber nicht ersetzen, aber die Düngemittel, die dem durchnäßten Boden nur wenig oder gar nicht aufhelfen können, kommen im drainierten Acker voll zur Geltung.

In der landwirtschaftlichen Technik hat die Drainage von jeher eine bedeutende Rolle gespielt, sie wird in Zukunft noch viel zur Steigerung unserer Bodenerträge durch Bebauung bisher minderwertiger oder landwirtschaftlich gar nicht nutzbarer Bodenflächen beitragen können und müssen.

Gesucht wird ein gutes deutsches Wort für Drainage. Entwässerung ist nicht brauchbar, da die Drainage nur eins der verschiedenen Verfahren für die Bodenentwässerung ist.

[3882]

RUNDSCHAU.

Arbeitsteilung und Arbeitsvereinigung.

I.

Niemand kann zwei Herren dienen. Dieses klassische Wort wird nicht nur in seiner sittlichen Bedeutung, der Scheidung zwischen Gut und Böse, aufgefaßt und angewendet, sondern auch oft auf das berufliche Gebiet übertragen. Jeder soll sich möglichst auf s e i n e n Beruf beschränken, der Schuster soll bei seinem Leisten bleiben. Die konsequente Fortführung dieses Gedankens hat bei dem Wachsen und der Ausdehnung der verschiedenen Berufe eine weitere Arbeitsteilung innerhalb des einzelnen Berufes, eine weitgehende Spezialisierung zur Folge gehabt. Der Arzt wird immer mehr nur für ein bestimmtes Organ des Körpers Spezialist. Der Ingenieur ist leider oft nur in dem Industrie-

zweig, dem er seine Lebensarbeit widmet, recht zu Hause.

Gegenüber dieser in vieler Beziehung zweifellos durchaus berechtigten und notwendigen Teilung der Arbeitsgebiete, die ein einzelner jetzt nicht mehr alle beherrschen kann, selbst wenn er die Universalität eines Leibniz oder Humboldt besäße, darf aber die Bedeutung der entgegengesetzten Faktoren der Arbeitszusammenfassung, der fruchtbaren Wechselwirkung der einzelnen Berufsgebiete aufeinander nicht übersehen werden. Den zentrifugalen Kräften müssen zentripetale Kräfte gegenüberstehen, um auf der anderen Seite die Schäden auszugleichen, welche die zu große Einseitigkeit sonst unausbleiblich im Gefolge hat. Ja mehr als das, es darf nicht nur der Zusammenhang mit den übrigen Zweigen des Fachgebietes selbst nicht verlorengehen, sondern dieses Interesse und dieses Verstehen muß auch zu den anderen Berufen hinüberführen und sich zum mindesten auf die Grenzgebiete erstrecken. Diesem Gedanken trägt ja auch der Lehrplan der Universitäten und Hochschulen Rechnung. Der Jurist treibt neben seinem Fachstudium nationalökonomische Studien, während umgekehrt die Handelshochschule für den jungen Kaufmann auch das Hören von juristischen Kollegs vorsieht. Von dem Studenten der technischen Wissenschaften, nicht nur von dem Hüttenmann, werden naturwissenschaftliche, insbesondere physikalisch-chemische Kenntnisse und möglichst ein längeres Arbeiten im physikalischen und chemischen Praktikum gefordert. Nach dem Eintritt in das Berufsleben sollte eine Erweiterung und Vertiefung der Kenntnis der Nachbarberufe erst recht gefördert werden. Für den Ingenieur gewinnen dann neben den vielseitigen technischen Fragen die kaufmännisch-wirtschaftlichen Fragen besondere Bedeutung. Ein Ingenieur, der diese Seite seiner industriellen Tätigkeit nicht richtig erfaßt, der bei neuen Verfahren nur Sinn für die wissenschaftlich-technische Seite derselben hat, während er die Frage ihrer Rentabilität bewußt oder unbewußt mit einer gewissen Geringschätzung behandelt, wird im Wettbewerb um eine leitende Stellung gegenüber einem Kaufmann zurückstehen müssen, der neben seiner Kenntnis in rein kaufmännischen und wirtschaftlichen Dingen sich auch in technischen Fragen, soweit dies für seine Stellung notwendig ist, auskennt und für ihre Bedeutung das nötige Interesse und Verständnis hat. Wenn oft darüber geklagt wird, daß der Ingenieur bisher bei den einflußreichen Stellen sowohl in der Industrie als auch im staatlichen und kommunalen Verwaltungsdienst noch nicht in dem nach seiner gründlichen Fachausbildung ihm zukommenden Maße berücksichtigt worden sei, so liegt dies nicht immer nur an der Mißgunst anderer Berufskreise, sondern zum Teil auch an dem Ingenieur selbst, eben daran, daß er den Rechts-, Verwaltungs- und Wirtschaftsfragen nicht das nötige Interesse entgegenbringt. Aber abgesehen von solchem Verschulden wird dem Ingenieur auch sonst noch nicht die öffentliche Geltung zuerkannt, die ihm als Vertreter einer so hohen Weltmission, als Kulturträger und Pionier des Fortschrittes auf so vielen Gebieten, der Landwirtschaft, der Industrie, des Verkehrs und nicht zuletzt auf sozialem Gebiete zukommt. Die so wichtige Zusammenarbeit mit den Vertretern anderer Berufe bei gemeinsamen Konferenzen, Beratungen und Beschlußfassungen würde bei dem richtigen Verständnis dieser anderen Berufe für die Arbeit und die Aufgaben des Ingenieurs sich zweifellos oft sehr viel fruchtbarer gestalten können. Über mangelndes Interesse der Kaufleute kann sich der Ingenieur im allgemeinen zwar nicht beklagen. Der Kaufmann sieht meist bald ein, wie die technische Seite seines Unternehmens die Vorbedingung seiner geschäftlichen Erfolge ist. Und so hat sich mancher Kaufmann auf industriellem und technischem Gebiete Kenntnisse angeeignet, deren ein Ingenieur sich nicht zu schämen braucht.

Aber der Ingenieur und Industrielle kann auch ein weitgehendes Interesse der anderen Berufe, vor allem auch der anderen akademischen Berufe, unbedingt erwarten und verlangen, und hier bleibt noch manches zu wünschen übrig. Wie soll der Richter in einem Rechtsstreit, der sich auf industriellem Boden abspielt, das Tatsachen- und Beweismaterial würdigen und dann entscheiden, ob und inwieweit die Parteien ihren Verpflichtungen nachgekommen sind, wenn ihm die Industrie und die Vorgänge in ihr ganz fremde Dinge sind? Gewiß kann und soll der Richter sich auf Sachverständige stützen. Wenn er aber nicht in das Wesen der Sache selbst eindringt, so werden ihm die Ideengänge des Sachverständigen und die gutachtlichen Ausführungen oft zum Teil unverständlich bleiben. Er sollte dabei auch nicht bloß dem Ergebnis und den letzten Schlußfolgerungen dieser Ausführungen des Sachverständigen Beachtung schenken, sondern er muß eben zur wirklichen Beurteilung der Frage die Dinge selbst mit geistigem Auge sehen, sie begreifen, wie unsere Sprache dies so plastisch ausdrückt. Und zudem, wie oft stehen sich in derselben Sache die Urteile der Sachverständigen in einzelnen Punkten, wenn nicht gar in den springenden, diametral gegenüber, so daß der Richter dann doch auf sich selber wieder ganz allein steht in der kritischen Beurteilung und Würdigung des ganzen Falles.

In ähnlicher Weise ist für den Arzt die Beurteilung mancher Fragen, die Beratung in Kon-

sultationen, die Erteilung von Gutachten, die eine ziemlich genaue Kenntnis der Arbeitsweise der einzelnen Industriezweige voraussetzen, oft eine schwierige Sache. Wie soll der Arzt wissen, was er seinem Patienten zumuten kann, wenn er die von diesem zu leistende Arbeit nicht aus eigener Anschauung kennt, zumal wenn die Fabrikationsweise gegenüber der früher vielleicht einmal berechtigten landläufigen Vorstellung in ihren Arbeitsbedingungen viele Wandlungen durchgemacht hat? Manche Arbeit in den Fabriken ist auf Grund früherer Einrichtungen als gesundheitsschädlich verschrieen, und dabei haben die modernen Einrichtungen der Lufterneuerung, Entstaubung und Befeuchtung vielleicht ganz andere Verhältnisse geschaffen. So kann es kommen, daß der Arzt ohne genaue Kenntnis der Verhältnisse eine Arbeit, die infolge der veränderten modernen Einrichtungen in Wirklichkeit jetzt leicht ist, für schwer ansieht und umgekehrt.

Manches soziale Problem könnte bei gegenseitiger Fühlungnahme des Arztes und der Industrie rascher in Fluß gebracht und gefördert werden. Eine solche hygienisch-soziale Frage ist es meines Erachtens zum Beispiel, daß nach gewissen schweren Erkrankungen für bestimmte Arbeiten dem seine Beschäftigung wieder aufnehmenden Arbeiter Erleichterungen in der Art und Dauer der Beschäftigung zugebilligt werden sollten. Wird dem von schwerer Krankheit Genesenen gleich wieder das volle Arbeitspensum zugewiesen, so mag dies bei Büroarbeit und leichter körperlicher Arbeit ohne Nachteile hingehen, aber bei schwerer (natürlich nach früheren Friedensbegriffen gemessen) körperlicher Arbeit sollte zum mindesten hinsichtlich der Dauer der Arbeit für eine gewisse Übergangszeit eine Erleichterung eintreten. Um so eher kann dann auch der Arzt die Wiederaufnahme der Tätigkeit seinem Patienten gestatten. Der Begriff des Schwerarbeiters müßte allerdings nicht, wie jetzt so oft rein schematisch, sondern nur von Fall zu Fall nach reiflicher Prüfung und im beiderseitigen Einverständnis festgelegt werden.

Wie soll sich nun der Jurist, der Arzt eine Kenntnis der industriellen Berufe verschaffen? Dieser Weg ist heute im Zeitalter der Ausstellungen, der Vortragskurse mit Lichtbildern, der ausgedehnten Literatur und vor allem der Möglichkeit der Besichtiguug möglichst vieler Betriebe, die am besten zur Orientierung dienen könnte, und von der meines Erachtens immer noch viel zu wenig Gebrauch gemacht wird, nicht schwer zu finden. Die Hauptsache wird immer das persönliche Interesse und die Überzeugung von der Notwendigkeit der Ausbildung nach dieser Richtung bleiben. Wo ein Wille ist, wird sich dann auch ein Weg finden lassen.

(Schluß folgt.) [4087]

SPRECHSAAL.

Die Bodenkartierung, ein Mittel zur Erhöhung des Bodenertrages. Im *Prometheus* Nr. 1528 (Jahrg. XXX, Nr. 19), S. 149 findet sich ein in zuständigen Kreisen sicher sehr beachtlich befundener Aufsatz über die Bodenkartierung als Mittel zur Erhöhung des Bodenertrages.

Die Gesichtspunkte, nach denen eine eingehendere Kartierung, als sie bisher auf dem Wege der Landesaufnahme ausgeübt wurde, für Zwecke der Bodenkunde und Bodenkultur als erforderlich erachtet wird, treffen sich in vieler Hinsicht auf geradem Wege mit den Möglichkeiten, die eine neue, erst im Kriegsgebrauch entstandene und entwickelte Technik der Geländeaufnahme bietet.

Es ist das photographische Fliegerbild, welches in ungeahnter Vollkommenheit die Voraussetzungen erfüllt, die der Verfasser in seiner Abhandlung im Auge hat.

Wie die Photographie mit allen ihren ins Einzelne gehenden Sondertechniken (Stereoskopie, Mikrophotographie, Telephotographie, Röntgenphotographie, Kinematographie usw.) in fast allen Zweigen wissenschaftlicher und praktischer Betätigung als Hilfswissenschaft Eingang gefunden hat — ich erwähne nur die Medizin, Ethnographie, Geographie, Geologie, Astronomie, Metallurgie (mikroskopische Photographie) —, so wird sich dem Lichtbild auch in Anwendung auf die Kartierung eine weitreichende Verwendung eröffnen. Dank den im Kriegsdienst mit Staatsmitteln und unter einem ganz enormen Aufwand von Geist und Kraft gemachten Erfahrungen sind wir heute in der Lage, aus dem Flugzeug binnen kurzer Zeit durch zusammenhängende Reihenbilder Geländeflächen aus beliebiger Flughöhe, also in jedem gewollten Verkleinerungsverhältnis, photographisch aufzunehmen. Es ist bekannt, daß das menschliche Auge bei weitem nicht das zu erfassen vermag, was die Linse auf der photographischen Platte intensiv und extensiv erfaßt. So war es im Kriege, als unsere Flieger in einem Fluge täglich aus den erzielten Lichtbildern das feindliche Kampfgebiet mit den dem flüchtigen Blick verborgen gebliebenen kleinsten Einzelheiten erkunden konnten, so kann es auch in der für Zwecke der Bodenkunde erwünschten Kartierung sein, d. h. erst das durch Fliegeraufnahmen erzielte Geländebild wird dem Wissenschaftler, dem Bodenbebauer, dem Bodenverbesserer Geheimnisse enthüllen, die dem Auge des Erdenwandlers erst nach langer mühseliger Erkundungsarbeit und umständlicher zeichnerischer Tätigkeit sich eröffnen.

Kein Fältchen des Antlitzes der Erde entgeht der photographischen Linse, alles wird selbsttätig und wahrheitsgetreu auf der Platte wiedergegeben, ob naturgewachsen oder durch Menschenhand entstanden.

Welch wichtige Dokumente das Fliegerbild dem Bodenforscher liefert, wird erst die Praxis der auf Friedenszwecke umgestellten kriegsmäßigen Kartierungstechnik der Fliegerei ergeben. Es sei nur darauf hingewiesen, wie die Schnelligkeit der Darstellung großer Geländegebiete es ermöglicht, die Physiognomie des Bodens durch periodisch wiederholte Photoflüge in allen ihren zeitlichen Veränderungen hinsichtlich Wasserstand, Pflanzenwuchs und klimatisch beeinflußter Beschaffenheit naturwahr in lebendig sprechendem Bilde wiederzugeben, gewisser-

maßen als eine zeitlich ausgedehnte kinematographische Bilderserie!

Aber die Schnelligkeit, mit der ein Geländebild beschafft werden kann (ein Photoflug kann nach heute vorhandenen Hilfsmitteln ein Geländestück von 300 qkm im Maßstabe von 1 : 10 000 decken, und die Herrichtung des Positivbildes erfordert nur wenige Tage), ist in heutiger Zeit von um so größerer Wichtigkeit, als der Drang nach Urbarmachung, Erhöhung der Bodennutzung und Besiedelung, die Fertigstellung von Verkehrswegen usw. für die Vorbereitung aller damit zusammenhängenden Arbeit eine möglichste Zeitabkürzung erheischt.

Aus dem luftigen Beobachtersitze des Flugzeuges bringt der Lichtbildflieger die untrüglichste Übersicht über die Erdoberfläche, im stereoskopischen Betrachtungsapparat können überdeckt aufgenommene Teilgebiete räumlich mit allen Bodenerhebungen erkannt werden, wir sind auch nicht mehr fern von der Möglichkeit, das zwar mit allen Schattierungsfeinheiten, jedoch noch einfarbig wiedergegebene Bild in Naturfarben zu erreichen, doch bis das ermöglicht ist, sollte mit der Benutzung des rasch arbeitenden photographischen Aufnahmeverfahrens aus dem Flugzeug für Geländedarstellung nicht hintangehalten werden*).

Elsner. [4159]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Von der australischen Wüste und ihren Bewohnern).** Ein trauriges Land, diese australische Wüste, die in West- und Zentralaustralien ein nahezu rechteckiges Gebiet von etwa 1600 km in westöstlicher Richtung und etwa 1000 km in nordsüdlicher Richtung bedeckt. Höchstens 25 cm jährlicher Gesamtniederschlagsmenge, und diese dazu noch ganz unregelmäßig auf die Jahreszeiten verteilt, keine Gebirge, an denen Feuchtigkeit führende Luftschichten aufsteigen und sich abkühlen könnten, kein Eindringen feuchter Seewinde von der Küste her, dazu die Lage im Entstehungsgebiet der Passatwinde und daher von einer Trockenheit, die tierisches und pflanzliches Leben nahezu völlig auszuschließen scheint. Und doch bewohnt von Menschen und belebt von einer verhältnismäßig reichhaltigen Flora und Fauna, ein Beweis für die Anpassungsfähigkeit des Lebens an noch so ungünstige Daseinsbedingungen. Lehmige Ebenen und Gibberfelder — Gibber nennt man die bei Verwitterung von Wüstensandstein zurückbleibenden Quarzitbrocken —, dann Sandflächen und als wasserreichstes Gebiet die Macdonnell- und James-Berge, in deren Gebiet es auch bei großer Trockenheit noch Spuren von Wasser gibt, so daß dieses Bergland ein Rückzugsgebiet für Süßwassertiere bildet. Die Betten der Wasserläufe sind durchweg völlig trocken, selbst nach Regenfällen führen sie nur stunden- oder günstigstenfalls tagelang Wasser, und selbst im Berggebiet finden sich in den Flußläufen meist nur stagnierende Wassertümpel und vereinzelte Wasserlöcher. Die wichtigsten Wasserläufe sind der Finkefluß und der Barkufluß, die beide im erwähnten Bergland entspringen und beide in den abflußlosen Eyre-See, in der Südostecke des Wüstengebietes, münden. Dieser See enthält aber auch nur nach starken Regenfällen größere Wassermengen, gewöhnlich bildet er eine weite, weiße Salzfläche. Westlich des Sees finden sich zahlreiche kalte und warme Quellen, deren Wasser große Mengen mineralischer Bestandteile enthält, die durch Verdunstung abgelagert werden und teilweise hohe Hügel bilden, von deren Spitze kleine Bäche mit von Sinterungen weißgesäumten Ufern herabfließen.

Diese Hügel sind mit Binsen und Gras bewachsen, im übrigen findet sich Pflanzenwuchs in der Hauptsache in der Nähe der Wasserläufe. Büschelweise wachsende Gräser, Grasbäume (*Xanthorrhoea*) in der Berggegend, Akazienarten, die ebenso wie die seltener vorkommenden Wüsteneichen durch Anpassung an die Wüste die Blätter verloren haben, Eukalyptusarten, u. a. der Sumpfgummibaum, dann *Claytonia* und *Euphorbia*, die sich durch Ausbildung dicker, fleischiger Blätter der Trockenheit angepaßt haben, und viel Salzbusch verschiedener Arten, der mit seinen graublauen Blättern weite Flächen bedeckt. Trotz aller Anpassung bietet der Pflanzenwuchs aber meist ein trauriges Aussehen, von Grün ist nicht viel zu merken, und bei langer Trockenheit scheint alles braun und völlig verdorrt. Kaum aber ist Regen gefallen, so verändert sich die Landschaft mit einem Schlage, die widerstandsfähige Flora erwacht zu neuem Leben, und das Braungrau verwandelt sich in wirkliches Grün, das dann bald wieder schwindet.

An größeren Tieren kommen nur Känguruhs und Emus vor. Die Känguruhs können auch längere Trockenzeiten überdauern, weil das Wüstengras verhältnismäßig lange frisch bleibt. Der Vertreter der Raubtiere ist der Dingo, der wilde Hund. Zahlreich sind aber, so paradox das klingt, die Wassertiere in der australischen Wüste. Nach Regenfällen entwickelt sich an Wasserläufen, Tümpeln und anderen Wasserlöchern ein geradezu reiches Tierleben. Wasserhühner, Enten, Löffler, Pelikane tummeln sich für kurze Zeit in ihrem Element, Frösche, Wasserschnecken, Krebse und auch Krabben, welch letztere wohl noch aus einer Zeit stammen, in welcher die Wüste ein Meer war, tauchen auf, und Blattfüßer verschiedener Arten entwickeln sich aus den mit harter Schale versehenen Eiern, die der Wind auf weite Strecken durch die Wüste jagt. Die Anpassung dieser Wassertiere ist teilweise sehr weit getrieben. Einzelne Froscharten vergraben sich bei Eintritt der Trockenzeit etwa 30 cm unter der Erdoberfläche in kleinen Höhlen, deren Wände verhältnismäßig feucht bleiben, und nehmen vorher so große Wassermengen in sich auf, daß sie es auch lange Trockenzeiten hindurch aushalten können. Die Eingeborenen suchen nach diesen vergrabenen Fröschen, die Spuren im Lehm zurücklassen, und drücken den aufgetriebenen Froschleib, wobei das Wasser rein und frisch heraustritt. Bei Eintritt von Regen unterbrechen die Frösche ihren Schlaf, legen den Laich ab, und zwei Tage später entwickeln sich schon die jungen Kaulquappen, die sich mit ihrem Wachstum sehr beeilen müssen, da nur ausgewachsene Frösche sich durch das Vergraben vor dem durch die bald wieder einsetzende Trockenheit drohenden Untergang retten können. Viele Schwimmkäfer kriechen einfach

*) Wie uns mitgeteilt wird, befaßt sich die neugegründete Luftbild-G. m. b. H., Berlin, Unter den Linden 56, mit der Ausführung derartiger Geländeaufnahmen.

**) *Koloniale Rundschau* 1917, Heft 1/2.

in Trockenspalten im Boden und verbleiben dort ohne Schutzmaßregeln, bis die Feuchtigkeit sie wieder weckt. Die Wasserschnecken bohren sich im schlammigen Grunde fest und verschließen die Öffnung ihres Gehäuses mit Erde, um der Austrocknung Widerstand leisten zu können. Auch Krabben und Krebse verkriechen und vergraben sich und überstehen auf diese Weise auch sehr lange Trockenzeiten, unter welchen die oft in großer Zahl auftretenden Ameisen und Heuschrecken verhältnismäßig wenig zu leiden haben.

Auch die Eingeborenen der Wüste haben sich deren Lebensbedingungen angepaßt. Trotz kalter Nächte gehen sie völlig nackt und bauen keine festen Wohnstätten. Sie finden Wasser und Nahrung auch unter Verhältnissen, die dem mit weniger scharfer Beobachtungsgabe ausgerüsteten Europäer sicheren Tod bringen würden. In körperlicher Beziehung bestehen keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Stämmen. Dunkelschokoladebraune Hautfarbe, schwarzes, nicht krauses, sondern lockiges Haar, das in der Jugend vielfach heller ist, plumpe, breite Nase mit tiefer Einsenkung der Nasenwurzel, stark vortretende Überaugenwülste, dünne Beine, sonst gut entwickelter Körperbau. Die Frauen, die in der Jugend wohlgebildet und sehr gelenkig sind, verfallen sehr rasch, schon mit 25 bis 30 Jahren beginnt das Alter, und Frauen von 50 Jahren sind Seltenheiten. Demgemäß ist die Kinderzahl meist gering, und so muß die Rasse gefährdet erscheinen, da die Lebensbedingungen so ungünstig sind und noch die, wenn auch nicht gerade enge Berührung mit europäischer Kultur hinzukommt. Immerhin dürfte sich der Australier der Wüste, dank der Unwirtlichkeit seiner Heimat, länger erhalten, als der Eingeborene der Küstenländer, der schon größtenteils den Segnungen der Kultur erlegen und ausgestorben ist. C. T. [4178]

Kriegsblinde in der Werkstatt. Der vom Handels- und Gewerbe- sowie vom Unterrichtsministerium in Berlin eingesetzte „Ausschuß zur Untersuchung der Arbeitsmöglichkeiten für Blinde, insbesondere Kriegsblinde, in gewerblichen Betrieben" berichtete am 24. März 1919 unter Vorsitz des Gewerberats Dr. Jungfer im Kaiserin-Friedrich-Haus in Berlin über seine bisherige Tätigkeit. — Als die Zahl der Kriegsblinden mit der Dauer des Krieges immer größer wurde — im August 1915 waren es etwas mehr als 1200 und am Ende des Krieges gegen 2200 neben 36000 Zivilblinden in Deutschland —, mußten Mittel und Wege gefunden werden, ihnen lohnende Beschäftigung und dadurch wieder Lebensfreude und Zuversicht zu verschaffen. Da es damals an jeder Erfahrung fehlte, ob und welche Beschäftigungsmöglichkeiten für Blinde in den einzelnen Industriezweigen in Betracht kommen könnten, regte der Augenarzt Sanitätsrat Dr. Feilchenfeld-Charlottenburg die Gründung eines diesbezüglichen Forschungsinstitutes an, das auch mit Erlaß vom 17. Oktober 1916 ins Leben gerufen wurde. Neben dem fachmännischen Ausschuß wurde zur Förderung der Arbeiten noch ein Beirat ernannt, der aus Werkleitern größerer Fabrikbetriebe besteht. — Durch Vermittlung des Handelsministers ist vom Reichsversicherungsamt dahin entschieden worden, daß die Beschäftigung von Blinden in den einzelnen Fabriken entgegen den früheren Bestimmungen für zulässig erachtet wird, wenn die Gewerbeaufsichtsbehörde und die Berufsgenossenschaft übereinstimmend erklären, daß die Betriebseinrichtungen so getroffen sind, daß nach menschlicher Voraussicht Unfälle vermieden werden. Über die Ergebnisse der Versuchsarbeiten in den einzelnen Industriezweigen berichtete dann eingehend Direktor Niepel, Berlin, von der städtischen Blindenanstalt: Viele Betriebe wurden studiert und für die Blindenarbeiten als geeignet befunden, z. B. Papierfabriken, Glühlampen-, Knopf-, Kartonnagen-, Tabak-, Stahlfedern-, Porzellan- und Schokoladefabriken. Besonders günstig ist die Massenherstellung kleiner Teile, sowie Revisions-, Bohr-, Stanz-, Präge- und Verpackungsarbeiten. — Zum Schluß berichtete Ingenieur Perls, Berlin, Direktor des Kleinbauwerks der Siemens-Schuckertwerke, über Unfallverhütung bei der Beschäftigung Blinder in gewerblichen Betrieben, insbesondere über Schutzmaßnahmen und Entlohnung. — An vielen interessanten Lichtbildern und einem ausgezeichneten Film wurden die verschiedensten Arbeitsmöglichkeiten für Blinde im Kleinbauwerk vorgeführt, wobei besonders ein Kriegsblinder mit gelähmtem linken Arm, der zwei halbautomatische Maschinen bediente, und ein einarmiger Kriegsblinder an der Bohrmaschine lebhaftes Interesse erweckten. [4149]

Ein Laboratorium für Wirtschaftspsychologie und industrielle Psychotechnik wird an der Berliner Technischen Hochschule unter Leitung von Dr. Walter Moede, einem Schüler von Professor Wundt, errichtet*). Es wird das erste Hochschulinstitut dieser Art sein und soll neben der systematischen Erforschung der industriellen Berufseignung besonders auch der industriellen Berufsberatung dienen und die Ergebnisse seiner Forschungen der Praxis, der wissenschaftlichen Betriebsführung in unserem Industrie- und Wirtschaftsleben zugänglich machen. Die vorbereitenden Arbeiten, insbesondere auch die einführenden Übungen zur industriellen Psychotechnik und die praktischen psychotechnischen Untersuchungen von Lehrlingen und Arbeitern, haben schon begonnen. Möge das neue Institut Gelegenheit finden, zum Wiederaufbau unseres Wirtschaftslebens in so reichem Maße beizutragen, wie man es von der praktischen Anwendung der Wirtschaftspsychologie unter gründlicher wissenschaftlicher Führung erwarten darf. C. T. [4164]

Die Errichtung eines Brennstoff-Wirtschaftsamtes in Bayern wird von den Technikern angestrebt. Mit Rücksicht auf die Notwendigkeit einer neuzeitlichen Brennstoffwirtschaft fordern sie: sachgemäße und strenge Überwachung der industriellen Feuerungsanlagen, wo es an Wärmeverschwendern nicht fehlt; systematische Untersuchung der Brennstoffschätze Bayerns nach Menge, Heizwert und Zusammensetzung, sowie Errichtung einer behördlichen Zentralstelle (Brennstoffwirtschaftsamt), Einführung eines technisch-physikalischen Lehrfaches an der technischen Hochschule. Das Brennstoffwirtschaftsamt ist mit besonderen Machtbefugnissen gegenüber den Verbrauchern auszustatten, um letztere zwingen zu können, bestimmte, für die Brennstoffersparnis nötige Maßnahmen durchzuführen. Die Geschäftsverteilung des dem Ministerium des Innern zu unterstellenden Amtes soll etwa wie folgt vorgenommen werden: Gruppe 1: Hausbrand und Heizung, Gruppe 2: Dampf- und Wärmekraft, Gruppe 3: Industrielle Feuerungen. Ra. [4152]

*) *Elektrotechn. Anz.*, 13. Februar 1919, S. 64.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1543 Jahrgang XXX. 34. 24. V. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bergwesen.

Die Wünschelrute im Kalibergbau. Nachdem schon im Jahr 1911 auf einem Kaliwerk in Hannover bei von namhaften Bergfachleuten überwachten Versuchen günstige Ergebnisse mit der Wünschelrute erzielt worden waren, wird nun wieder über Untersuchungen berichtet*), die auf thüringischen Kaliwerken unter Aufsicht von Geologen und Bergbaufachleuten in den letzten Monaten des vergangenen Jahres stattfanden und als richtig festgestellte Aufschlüsse über die Gebirgsverhältnisse des Untergrundes geliefert haben. In einem Fall handelte es sich darum, festzustellen, ob die Rute auf einen durch den Bergbau schon festgestellten, mehrere Hundert Meter tief im kompakten Salz liegenden Basaltgang reagieren würde, und der Rutengänger vermochte über Tage den Gang selbst und sein Streichen richtig anzugeben. In einem zweiten Fall wurde auf einem anderen Kalibergwerk ein noch nicht angefahrener, aber vom Werk seiner vermutlichen Lage nach bestimmter Basaltgang gesucht, der aber durch die Rute nicht an der erwarteten, sondern an einer anderen Stelle angezeigt wurde, die sich durch die weiteren unterirdischen bergbaulichen Arbeiten als richtig erwies. Auf einem hannöverschen Kaliwerk wurde die Lage von steil aufgerichteten Kalilagern, die schon unterirdisch aufgeschlossen waren, von der Rute richtig angezeigt und auch eine quer durch das Salz gehende Verwerfung. Schließlich wurde auf einem thüringischen Kaliwerk vom Rutengänger ein Gasvorkommen im Salz angegeben, das bei späteren Aufschlüssen unter Tage auch an dieser Stelle gefunden wurde. -n. [4074]

*) *Die Wünschelrute*, 5. Februar 1919.

Schiffbau.

Elektro-Turbinenantrieb bei amerikanischen Kriegsschiffen. Das erste amerikanische Linienschiff mit elektrischem Antrieb „*New Mexiko*" ist kürzlich in die Flotte eingestellt worden. Dieses 30 000 t Wasserverdrängung aufweisende Linienschiff, mit dessen Bau man 1916 begann, hat Dampfturbinen, die zusammen 26 000 PS. leisten sollten, es aber auf 31 000 PS. bei Höchstleistung gebracht haben. Die Turbinen erzeugen elektrischen Strom, der Elektromotoren in Bewegung setzt, die mit den Schrauben verbunden sind. Der Wirkungsgrad soll ein besonders günstiger sein, man hat angeblich eine Gewichts- und Raumersparnis erzielt und auch geringeren Brennstoffverbrauch. Die Gesamtersparnis an Brennstoff usw. wird auf 25% gegenüber direkt wirkenden Dampfturbinen geschätzt. Dabei soll auch ein Vorteil insofern herauskommen, als die Maschinen weniger in Anspruch genommen werden und man für den Rückwärtsgang die gleiche Leistung zur Verfügung hat wie vorwärts. Das Linienschiff „*New Mexiko*" hat vier Schrauben. Es soll beabsichtigt sein, alle großen amerikanischen Kriegsschiffe künftig mit Elektro-Turbinenantrieb auszustatten. In militärischer Hinsicht wird sich zweifellos ein großer Vorteil bei dieser Antriebsart ergeben, während man den Angaben über die großen technischen Vorzüge und über die bessere Wirtschaftlichkeit zunächst noch mit einiger Zurückhaltung gegenüberstehen muß. Stt. [4029]

Englischer Betonschiffbau. In England sind kürzlich zwei seegehende Dampfer aus Beton fertiggestellt worden, die angeblich die ersten Hochseefahrzeuge dieser Art sind, die in England gebaut wurden. Beide sind für Rechnung der Admiralität gebaut und haben ungefähr 1000 t Tragfähigkeit. Das eine, das den Namen „*Armistic*" erhalten hat, wurde von der Betonschiffswerft in Barrow-on-Furness gebaut. Es ist 60 m lang, 9,6 m breit und 5,9 m hoch und hat bei voller Ladung und 4,6 m Tiefgang eine Wasserverdrängung von 2415 t. Es hat seine Dampfmaschine im Hinterschiff und soll 7½ Knoten laufen. Das andere Schiff ist bei der Betonschiffswerft in Aberdeen gebaut und soll 54 m Länge haben. Beide Schiffe sind die ersten in Europa gebauten seegehenden Betonschiffe mit Dampfmaschine; die verschiedenen in Norwegen gebauten Schiffe haben durchweg Ölmotoren. Es sollen noch etwa 10 weitere Betondampfer gleicher Größe ihrer Fertigstellung nahe sein. Stt. [4028]

Nahrungs- und Genußmittel.

Die Kopraversorgung der Welt. Kopra, einer der Hauptrohstoffe für die Herstellung von Margarine, wurde vor dem Kriege hauptsächlich in den Niederlanden, Deutschland und Frankreich verarbeitet. Von der 600 000 t betragenden Welterzeugung an Kopra erhielten vor dem Kriege die genannten drei Länder ungefähr 500 000 t, während der Rest in der Hauptsache auf Großbritannien und die Vereinigten Staaten entfiel. Während des Krieges sind nun im Koprahandel große Umwälzungen eingetreten. Deutschland fiel als Abnehmer ganz aus, die Niederlande wurden durch die Entente bald abgesperrt, und wegen des Schiffsraummangels hatten auch andere europäische Länder eine verringerte Zufuhr. Nur in Großbritannien ist die Kopraeinfuhr

und die Margarineherstellung gewachsen. Den Handel der anderen europäischen Länder haben die Vereinigten Staaten an sich gebracht, wo die Kokosnußölgewinnung einen sehr großen Aufschwung genommen hat. Während im Jahr 1913/14 die amerikanischen Fabriken nur 28 000 t Kokosnußöl verbrauchten, betrug der Verbrauch im Rechnungsjahr 1917/18 ungefähr 275 000 t. Gleichzeitig ist die Einfuhr von Kokosnußöl nach den Vereinigten Staaten von 37 000 auf 125 000 t gestiegen. Kopra wurde nach der Union hauptsächlich von Australien und den Südseeinseln eingeführt, wo amerikanische Händler sich festgesetzt haben, während das Öl hauptsächlich von den Philippinen und Niederländisch-Indien kam. Die Philippinen und die anderen Inseln des Stillen Ozeans liefern reichlich 200 000 t Kopra, Niederländisch-Indien 250 000 t und andere asiatische Gebiete etwas über 100 000 t. Die Vereinigten Staaten haben sich also die Kontrolle über den größten Teil der Kopraerzeugung gesichert, wodurch die europäische Margarineindustrie schwer geschädigt ist. Die Rohstoffversorgung der europäischen Fabriken wird jetzt mit großen Schwierigkeiten verknüpft sein. Selbst das neutrale Norwegen, das eine sehr bedeutende Margarineindustrie besitzt, hat mit Schwierigkeiten zu kämpfen, da seine Kopraeinfuhr von 8400 t in 1915 auf 5000 t in 1917 zurückgegangen ist. In Norwegen ist der Ausfall der Kopraeinfuhr in der Margarineindustrie zum Teil durch Fischöl ersetzt worden. Stt. [3931]

Bodenschätze.

Ölschieferverwertung in Amerika. Die Vereinigten Staaten, die bisher die größte Gewinnung an Erdöl aufzuweisen hatten, scheinen auch über die mächtigsten Lager an Ölschiefer zu verfügen, mit dessen Verwertung man in großem Umfang begonnen hat. Diese neue Art der Ölgewinnung ist für die Union sehr wichtig, da deren andere Erzeugung von Erdöl längst nicht mehr den Bedarf deckte, so daß die Ölausfuhr des Landes stark zurückging. Die größten Vorräte an Ölschiefer finden sich im Westen in nicht zu großer Entfernung vom Stillen Ozean. Sie übertreffen an Ölgehalt die meisten bekannten Vorkommen der Welt, besonders die schottischen. Durchschnittlich sollen aus einer Tonne (1000 kg) Ölschiefer dort gegen 50 Gallonen, aber oft auch bis zu 90 Gallonen (über 300 l) Öl gewonnen werden. Im Staat Colorado, wo bei De Beque eine große Ausbeutung aufgenommen ist, schätzt man die gesamten Vorräte an Ölschiefer auf eine Ergiebigkeit von mindestens 20 Milliarden Faß (30 Milliarden hl), und im Staate Utah sollen sich ebenso große Vorräte finden. Das Öl soll ungefähr 10% Petroleum liefern. Diese Ölschieferausnutzung wird wahrscheinlich dazu führen, daß die Union noch weiter ein wichtiger Öllieferant Europas bleiben wird. Stt. [3999]

Entwicklung der Erzeugung und des Bedarfs an Ferromangan in den Vereinigten Staaten*). Vor dem Jahr 1914 erzeugten die Vereinigten Staaten weniger als die Hälfte ihres Bedarfs an Ferromangan, 1914 verbrauchten sie 183 381 t, die zu 54% aus der eigenen Erzeugung stammten. 1917 war der Bedarf auf 331 381 t gestiegen, von denen 286 000 t oder 86% im eigenen Lande erzeugt wurden, und der für 1918 abermals beträchtlich gestiegene Bedarf dürfte zu etwa 90% aus der eigenen Erzeugung gedeckt worden sein. Die Zufuhren von Manganerzen, die in den Vereinigten Staaten verarbeitet wurden, stammten vor dem Krieg in der Hauptsache aus Brasilien, Indien und Rußland, die einheimische Manganerzeugung war sehr gering. Im Jahre 1914 betrug sie nur 2635 t und konnte damit noch nicht 1% des Bedarfs an Ferromangan decken. Im Jahre 1915 aber stieg die Manganerzförderung schon auf 9709 t, die zur Deckung von 2% des Bedarfs an Ferromangan ausreichten, und die schwieriger werdenden Schiffahrtsverhältnisse vereint mit dem stark anwachsenden Bedarf erzwangen 1916 schon eine Erzförderung von 26 937 t, die 3% des Bedarfs decken konnten. Im Jahre 1917 aber vervierfachte sich die Manganerzerzeugung und reichte mit 113 734 t für die Herstellung von mehr als 10% des Ferromanganbedarfs. Und auch diese recht beträchtliche Manganerzförderung wurde schon in den ersten sechs Monaten des Jahres 1918 weit überholt, so daß man im Jahre 1919 hofft, etwa 50% des Ferromanganbedarfs aus der Förderung an einheimischen Manganerzen decken zu können. Im Juli 1918 wurden 7,5% der Ferromanganerzeugung im elektrischen Ofen hergestellt, und bis zum Ende 1918 dürften etwa 15% in elektrischen Öfen verschmolzen sein. -n. [4073]

*) *Chemical and Metallurgical Engineering*, 1. November 1918, S. 672.

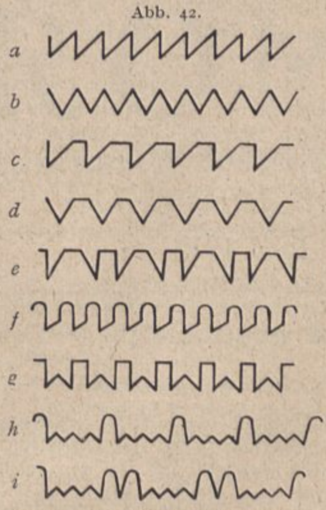
Verschiedenes.

Vom Zahn der Säge. (Mit sieben Abbildungen.) Der Sägezahn ist ein Schneidwerkzeug, welches in das zu sägende Material eindringen und es an der Schnittfläche zerspanen soll. Nun nimmt einmal das zerspante Material einen wesentlich größeren Raum ein, als das unzerspante, dann beansprucht der Sägezahn selbst einen entsprechenden Raum an der Stelle, wo er die Fasern des zu sägenden Materials zerreißt, und schließlich dehnen sich die durch den Sägenschnitt getrennten Fasern, besonders bei frischem und feuchtem Holz, aus, suchen die durch den Schnitt geschaffene Trennfuge zu verengen, so daß es beim Zusammenwirken dieser Umstände dem Sägezahn in der von ihm geschaffenen Fuge etwas eng werden muß, die Säge „klemmt". Da die Überwindung dieses „Klemmens" unter Umständen viel größeren Kraftaufwand erfordern kann, als die eigentliche Sägearbeit, und auch leicht zum Brechen des Sägeblattes Veranlassung gibt, so muß man dem Sägezahn genügend Raum schaffen, und das geschieht dadurch, daß man ihm eine Form und Anordnung gibt, die eine genügend weite Schnittfuge gewährleistet und zwischen den einzelnen Zähnen außerdem noch Raum für die von der Säge aus der Fuge herauszureißenden Späne läßt.

Die Form und die Anordnung der Sägezähne am Sägeblatt sind je nach Art des zu schneidenden Materials, und je nachdem die Säge von Hand oder durch eine Maschine bewegt wird, außerordentlich verschieden. Die in Abb. 42 *a* und *b* dargestellten Sägezahnformen — ununterbrochene Zahnung — sind für Handsägen mit geringer Leistung und für Holz noch brauchbar, für steigende Leistung und damit naturgemäß steigende Spanmengen machen sich aber schon zur Aufnahme der Späne dienende Lücken zwischen den Zähnen erforderlich, wie in Abb. 42 *c* bis *i* — unterbrochene Zahnung —, und bei den Zahnungen Abb. 42 *f*, *h* und *i* ist noch durch Ausrundung der Zahnlücken

dafür Sorge getragen, daß sich die Späne in scharfen Ecken der Lücken nicht festklemmen können.

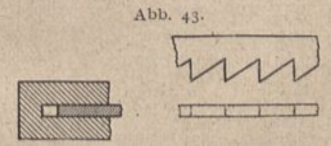
Abb. 42.



Gebräuchliche Formen von Sägezähnen.

Selbst günstige, auf die Spanaufnahme Rücksicht nehmende Zahnung kann aber das „Klemmen" der Säge nicht verhüten, wenn nicht noch andere Maßregeln getroffen werden. Wie Abb. 43 erkennen läßt,

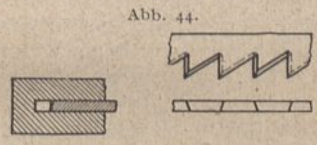
Abb. 43.



Ungeschränkte Säge mit geraden Zähnen.

muß nicht nur der Sägezahn, sondern auch das Sägeblatt zum „Klemmen" kommen, weil bei den geraden, mit dem Sägeblatt gleich stehenden Zähnen die Breite der Schnittfuge genau der Stärke des Zahnes und des Blattes entspricht. Das wird auch nicht viel besser,

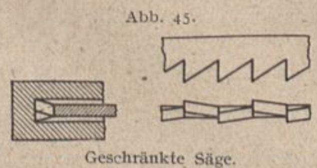
Abb. 44.



Ungeschränkte Säge mit schräg geschliffenen Zähnen.

wenn die Zähne, wie in Abb. 44 schräg geschliffen sind und dadurch etwas mehr Raum für die Späne geschaffen wird. Erst wenn man, wie in Abb. 45, die Sägezähne „schränkt", sie abwechselnd links und

Abb. 45.

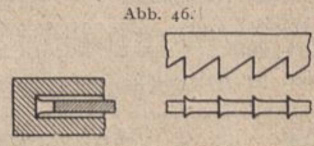


Geschränkte Säge.

rechts etwas aus der Ebene des Blattes herausbiegt und damit eine Breite des Einschnittes erzielt, die erheblich größer ist als die Stärke des Sägeblattes und des einzelnen Zahnes, wird genügend Raum geschaffen für die Arbeit der Zähne, für die Vibration des Sägeblattes und für das Herausschaffen der Späne, und damit wird ein „Klemmen" der Säge und dadurch verursachter unnützer Kraftaufwand sicher vermieden, bis sich die Zähne, nachdem sie einige Zeit gearbeitet haben, wieder in die Ebene des Blattes zurückgebogen haben und dann aufs neue „geschränkt" werden müssen.

Ein gleiches Ergebnis wie durch das „Schränken" der Zähne erzielt man auch durch das „Stauchen" derselben nach Abb. 46, wobei ihre Schneide eine

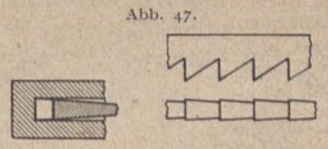
Abb. 46.



Säge mit gestauchten Zähnen.

meißelartige Verbreiterung erfährt. Schränken und Stauchen der Sägezähne erfolgen mit Hilfe besonderer Werkzeuge, sind aber, da jeder einzelne Zahn vorgenommen werden muß, recht zeitraubend, und beide Arbeiten müssen, ebenso wie das Schärfen der Sägen, verhältnismäßig häufig vorgenommen werden, weil sonst bald die Breite der Schnittfuge sich wieder verengt. Etwas weniger häufige Nacharbeit zwecks Erhaltung der genügenden Schnittbreite erfordern die konisch geschliffenen Sägeblätter Abb. 47, die bei Abnützung der Zahnbreite nachgeschliffen werden

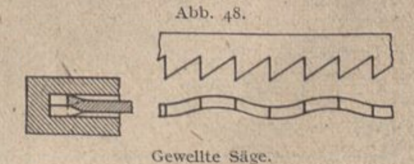
Abb. 47.



Säge mit konisch geschliffenem Blatt.

können, was rascher geht, als das Schränken oder Stauchen jedes einzelnen Zahnes. Die gewellten Sägeblätter, Abb. 48, sind, wenn sie genügend stark sind und aus einem Material bestehen, das die Wellenform dauernd beibehält, auch den konischen Sägeblättern

Abb. 48.



Gewellte Säge.

noch überlegen, da sie außer dem Schärfen gar keiner Nacharbeit bedürfen. Bei Sägeblättern mit eingesetzten Zähnen sind diese gewöhnlich stärker als das Blatt, so daß sie genügende Schnittbreite ergeben.

Da der Sägezahn, wie sich aus dem Gesagten ergibt, ein nicht immer ganz willfähriger Geselle ist, hat man sich auch bemüht, S ä g e n o h n e Z ä h n e *) zu verwenden, kreisförmige, rasch umlaufende Stahlscheiben mit glattem, ungezahntem Rande, die Stahl und Eisen dadurch trennen, daß sie infolge ihrer hohen Umfangsgeschwindigkeit das Metall an der Berührungsstelle auf Schmelztemperatur erwärmen und die geschmolzenen Metallteilchen fortschleudern. Weichere Metalle lassen sich aber mit diesen Sägen ohne Zähne nicht gut bearbeiten und Kupfer und seine Legierungen gar nicht, weil ihre Wärmeleitfähigkeit so groß ist, daß sie die an der Berührungsstelle zwischen Stahlscheibe und Metallstück erzeugte Reibungswärme so rasch fortleiten, daß die Erreichung der Schmelztemperatur unmöglich wird. W. B. [3356]

*) Vgl. *Prometheus* Nr. 1182 (Jahrg. XXIII, Nr. 38), S. 606.

BÜCHERSCHAU.

Siriustabellen zur Wettervorhersage. Zum Gebrauch in Verbindung mit einem Barometer entworfen nach Kaltenbrunners Wetterregel, herausgegeben von der Schriftleitung des *Sirius.* Verlag Eduard Heinrich Mayer, Leipzig-R. Preis 50 Pfennig.

Aus der Windrichtung, dem augenblicklichen Barometerstande („hoch“, „mittel“ oder „tief“), seiner Änderung seit vergangenem Tag mittags („steigt“, „ruhig“ oder „fällt“) und dem augenblicklichen Wetter („Niederschläge“, „Trübe“, „Wolkig“ oder „Heiter“) findet man in einer einfachen, in der Brieftasche bei sich zu führenden Tabelle das für den folgenden Tag zu mutmaßende Wetter, wiederum in „N“, „T“, „W“ oder „H“. Die Wettervorhersage erfolgt damit nach der ausführlichen von Stephan Kaltenbrunner ausgearbeiteten Methode. Die Tabelle empfiehlt sich wegen ihrer Einfachheit für jedermann, insbesondere auch im Felde.

V. Franz. [3814]

Himmelserscheinungen im Juni 1919.

Die Sonne tritt am 22. Juni nachmittags 1 Uhr in das Zeichen des Krebses. Damit beginnt der Sommer. Sie erreicht ihren höchsten Stand am Himmel und bringt infolgedessen den längsten Tag und die kürzeste Nacht hervor (Sommersonnenwende). Sogar um Mitternacht ist im Norden ein heller Schein sichtbar. Diese immerwährende Dämmerung beginnt in unseren Gegenden Anfang Juni und dauert bis nach Mitte Juli. In Wirklichkeit durchläuft die Sonne im Juni die Sternbilder Stier und Zwillinge, sie befindet sich also gerade oberhalb des prächtigen Wintersternbildes Orion. Die Tageslänge nimmt von

Abb. 49.

Der nördliche Fixsternhimmel im Juni um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

16 Stunden um mehr als eine Viertelstunde bis auf fast 16½ Stunden zu, um Ende des Monats wieder um wenige Minuten abzunehmen. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1.: $-2^m\ 31^s$; am 15.: $+0^m\ 2^s$; am 30.: $+3^m\ 15^s$.

Die Phasen des Mondes sind:

Erstes Viertel	am	5. Juni	nachm.	$1^h\ 22^m$,
Vollmond	„	13. „	„	$5^h\ 28^m$,
Letztes Viertel	„	21. „	morgens	$6^h\ 33^m$,
Neumond	„	27. „	abends	$9^h\ 53^m$.

Erdferne des Mondes am 10. Juni (Apogaeum),
Erdnähe „ „ „ 25. „ (Perigaeum).

Tiefststand des Mondes am 12. Juni,
Höchststand „ „ „ 25. „

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

Am 11. Juni nachts $1^h\ 24^m$ ι Librae 4,7ter Größe
„ 18. „ „ $12^h\ 41^m$ ν Aquarii 4,5ter „

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am	1. Juni	vorm.	7 Uhr mit	Jupiter,
„	1. „	abends	7 „ „	Venus,
„	4. „	nachts	2 „ „	Saturn,
„	26./27. „	um Mitternacht	„	Mars,
„	29. „	nachts	4 Uhr „	Jupiter,
„	29. „	vorm.	10 „ „	Merkur.

Merkur steht am 6. Juni nachts 1 Uhr in Konjunktion mit Mars, 0° 21′ oder zwei Drittel Vollmondbreite südlich. Außerdem geht der Planet am 11. Juni nachts 2 Uhr durch das Perihel seiner Bahn. An demselben Tage nachmittags 3 Uhr befindet er sich in oberer Konjunktion zur Sonne. Ferner steht Merkur am 27. Juni nachts 4 Uhr in Konjunktion mit Jupiter, 1° 38′ oder mehr als drei Vollmondbreiten nördlich des großen Planeten. Der Planet bleibt im Juni für das bloße Auge unsichtbar. Er durchläuft die Sternbilder Stier und Zwillinge. Sein Ort am 11. Juni ist:

$$\alpha = 5^h\ 14^m; \quad \delta = +23°\ 53'.$$

Venus ist Anfang des Monats abends nach Sonnenuntergang am Westhimmel als glänzender Abendstern 2¾ Stunden lang zu sehen, Ende des Monats nur noch 1½ Stunden lang. Sie durchläuft die Sternbilder Zwillinge und Krebs. Ihre Sichelgestalt ist infolge ihrer geringen Entfernung von der Erde im Fernrohr deutlich zu erkennen. Ihre Koordinaten sind am 11. Juni:

$$\alpha = 8^h\ 25^m; \quad \delta = +21°\ 37'.$$

Mars bleibt im Juni dem bloßen Auge unsichtbar. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Stieres. Am 11. Juni ist:

$$\alpha = 4^h\ 39^m; \quad \delta = +22°\ 28'.$$

Jupiter ist Anfang des Monats nach Sonnenuntergang 1¼ Stunden lang tief am Horizont des Westhimmels sichtbar. Mitte des Monats verschwindet er für die Sichtbarkeit mit dem bloßen Auge ganz. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild der Zwillinge. Sein Standort am 12. Juni ist:

$$\alpha = 7^h\ 22^m; \quad \delta = +22°\ 24'.$$

Saturn ist Anfang des Monats 2¾ Stunden lang abends nach Sonnenuntergang am Westhimmel zu beobachten, Ende des Monats infolge der kurzen Nächte nur noch eine halbe Stunde lang. Der Planet bewegt sich langsam rechtläufig im Sternbild des Löwen weiter. Seine Koordinaten am 12. Juni sind:

$$\alpha = 9^h\ 45^m; \quad \delta = +15°\ 2'.$$

Für Uranus und Neptun gelten noch die im Aprilbericht mitgeteilten Orte.

Große Sternschnuppenfälle fehlen im Juni.

Dr. A. Krause. [3709]